

Analisis Hubungan Antara Penilaian Kompetensi Profesional Dosen oleh Mahasiswa dan Kehadiran Mahasiswa terhadap Nilai Kelulusan Mahasiswa Menggunakan *Fuzzy Quantification Theory I* (*Analyze of Relationship between the Students' Evaluation of Lecturers' Professional Competence and Students' Attendance towards Their GPA Using Fuzzy Quantification Theory I*)

Yuni Wiwiet Wiharti¹⁾, Hindayati Mustafidah²⁾, dan Muhammad Hamka³⁾

^{1) 2) 3)} Teknik Informatika – F. Teknik – Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. Raya Dukuhwaluh Purwokerto 53182

Abstract - Competence of lecturer is one of the factors that influence the achievement of learning and education, but the competence of teachers or lecturers do not stand alone, but affected the educational background, teaching experience, and length of teaching. These competencies include pedagogic competence, professional, personal and social. To perform the analysis in this case using Fuzzy Quantification Theory I (FQT) is a qualitative assessment of the relationship between the factors of professional competence of students to faculty and student attendance for the graduation of students. The results of this study demonstrate that the professional competence of lecturer who most influence on the final value of students is the ability to give relevant examples of the concepts being taught, which has a value of 3.2717 weight category with a contribution of 1.1255.

Keywords: Professional Competence, FQT, qualitative, relevant, contribution

I. PENDAHULUAN

Kompetensi guru atau dosen adalah salah satu faktor yang mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran dan pendidikan, namun kompetensi guru atau dosen tidak berdiri sendiri, tetapi dipengaruhi latar belakang pendidikan, pengalaman mengajar, dan lamanya mengajar. Kompetensi ini meliputi kompetensi pedagogik, profesional, kepribadian dan sosial. Kompetensi guru atau dosen dapat dinilai penting sebagai alat seleksi dalam penerimaan calon guru atau

dosen, juga dapat dijadikan sebagai pedoman dalam rangka pembinaan dan pengembangan tenaga guru atau dosen [8].

Evaluasi hasil studi merupakan proses penentuan tingkat kelulusan mahasiswa dalam menempuh studi [9]. *Output* terakhir dari perguruan tinggi adalah predikat kelulusan. Predikat kelulusan sebagai penghargaan akademik atas prestasi yang diperoleh seorang mahasiswa selama mengikuti pendidikan di Universitas Muhammadiyah Purwokerto terdiri atas tiga tingkat yaitu memuaskan, sangat memuaskan dan dengan pujian yang ditandai dalam transkrip akademik. Klasifikasi predikat kelulusan yang ditetapkan di Universitas Muhammadiyah Purwokerto adalah IPK (Indeks Prestasi Kumulatif) 2,76 – 3,50 sangat memuaskan, 3,51 – 4,00 dengan pujian (*cum laude*). Selain IPK untuk mengukur tingkat keberhasilan lulusan dalam menyerap ilmu pengetahuan adalah lama studi. Semakin tinggi IPK dan semakin kecil lama studi lulusan maka akan semakin baik, sehingga jika IPK dan lama studi dijadikan sebagai dasar klasifikasi, maka dapat mengukur tingkat keberhasilan dan kecepatan lulusan menyelesaikan studinya. Hasil klasifikasi ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai lulusan suatu program studi atau perguruan tinggi berdasarkan kualitas lulusan dinyatakan oleh IPK dan lama studi [1].

Tugas guru atau dosen adalah membantu peserta didik agar mampu melakukan adaptasi terhadap berbagai tantangan kehidupan serta desakan yang berkembang

dalam dirinya. Pemberdayaan peserta didik ini meliputi aspek-aspek kepribadian terutama aspek intelektual, sosial, emosional, dan keterampilan. Tercapainya tujuan proses belajar mengajar dalam suatu perguruan tinggi tidak terlepas dari peranan dosen dan mahasiswa. Keaktifan para dosen dalam memberikan perkuliahan dan keaktifan mahasiswa dalam mengikuti proses belajar mengajar menjadi kunci utama suksesnya proses belajar mengajar. Suksesnya proses belajar mengajar, bagi mahasiswa, dapat dilihat dengan alat ukur berupa nilai akhir yang diperoleh. Sedangkan kesuksesan seorang dosen adalah dari kompetensi yang dimilikinya, dalam hal ini adalah kompetensi profesional.

Selama ini alat ukur yang digunakan LJM (Lembaga Jaminan Mutu) Universitas Muhammadiyah Purwokerto untuk memantau kinerja atau kompetensi dosen adalah menggunakan IKAD (Indeks Kinerja Akademik Dosen). Sistem IKAD ini berlaku untuk semua Fakultas dan Program Studi (Prodi) khususnya Prodi Teknik Informatika. Sistem penentu IKAD ini masih dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan formula-formula atau rumus-rumus matematis dalam penghitungannya tidak secara otomatis.

Menurut Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, kompetensi profesional adalah “kemampuan penguasaan materi pelajaran secara luas dan mendalam”. Maksudnya adalah kompetensi atau kemampuan yang berhubungan dengan penyesuaian tugas-tugas keguruan dan dosen yang dapat membantu anak didiknya dalam mengembangkan materi yang telah diberikan. Indikator profesionalisme seorang dosen adalah penguasaan materi pelajaran secara luas dan mendalam; kemampuan merancang, melaksanakan, dan menyusun laporan penelitian; kemampuan mengembangkan dan menyebarluaskan inovasi; kemampuan merancang, melaksanakan dan menilai pengabdian kepada masyarakat [7]. Berdasarkan konsep tersebut, maka faktor kompetensi profesional dosen bias dijabarkan meliputi : 1). Kemampuan menjelaskan pokok bahasan/topik secara tepat, 2). Kemampuan memberi contoh relevan dari konsep yang diajarkan, 3). Kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan topik lain, 4). Kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan konteks kehidupan, 5). Penguasaan akan isu-isu mutakhir dalam bidang yang diajarkan, 6). Penggunaan hasil-hasil penelitian untuk meningkatkan kualitas perkuliahan, 7). Pelibatan mahasiswa dalam penelitian/kajian dan atau pengembangan/rekayasa/desain yang dilakukan dosen, 8). Kemampuan menggunakan beragam teknologi komunikasi.

Secara umum metode kuantifikasi menggunakan data kasar seperti hasil evaluasi dan pendapat orang yang mana kuantitas dan pemahaman tentang data-data tersebut tidak secara normal diekspresikan secara numeris. Biasanya, suatu pendapat atau evaluasi terhadap suatu aktivitas akan direpresentasikan dalam bentuk kualitatif secara linguistik, seperti: baik, cukup, buruk, puas, dll. Padahal sebenarnya, untuk membandingkan pendapat atau evaluasi akan lebih mudah apabila ekspresi yang berbentuk kualitatif tersebut diganti dengan bentuk numeris. Untuk keperluan tersebut, maka dibutuhkan metode kuantifikasi. *Fuzzy quantification theory* adalah metode untuk mengendalikan data kualitatif dengan menggunakan teori himpunan fuzzy. Pengendalian disini lebih dimaksudkan untuk menjelaskan kejadian-kejadian fuzzy menggunakan nilai dalam rentang [0, 1] yang mengekspresikan pendapat-pendapat secara kualitatif [4]. Apabila terdapat sampel data x_k ($k=1,2,...,n$), dengan derajat keanggotaan pada *fuzzy group* B adalah $\mu_B[x_k]$, dan terdapat S *fuzzy group*, maka dapat dicari total mean m dan mean m_{Bi} ($i=1,2,...,S$) sebagai berikut (persamaan 1 - 4):

$$m = \frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^S \sum_{k=1}^n x_k \mu_{Bi}[x] \right\} \quad \dots (1)$$

$$m_{Bi} = \frac{1}{N(B_i)} \left\{ \sum_{k=1}^n x_k \mu_{Bi}[x] \right\} \quad \dots (2)$$

dengan,

$$N(B) = \left\{ \sum_{k=1}^n \mu_B[x_k] \right\} \quad \dots (3)$$

$$N = \sum_{i=1}^S N(B_i) \quad \dots (4)$$

Total variansi T, variansi antar *fuzzy group* B, dan variansi dalam suatu *fuzzy group* E dapat ditentukan sebagai berikut (persamaan 5 – 7):

$$T = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^S (x_k - m)^2 \mu_{Bi}[x_k] \quad \dots (5)$$

$$B = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^S (m_{Bi} - m)^2 \mu_{Bi}[x_k] \quad \dots (6)$$

$$E = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^S (x_k - m_{Bi})^2 \mu_{Bi}[x_k] \quad \dots (7)$$

dalam hal ini, $T = E + B$.

Tujuan dari *Fuzzy Quantification Theory I* (analisis regresi kualitatif) adalah menentukan hubungan antara variabel kualitatif yang diberikan dengan nilai antara 0 sampai 1, dan variabel-variabel numeris dalam fuzzy group yang diberikan dalam sampel [4] seperti tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik *Fuzzy Quantification Theory I*

No. (k)	Eksternal Data (y)	Kategori $A_1 \dots A_i \dots A_p$	Fuzzy Group (B)
1	y_1	$\mu_1(1) \dots \mu_i(1) \dots \mu_P(1)$	$\mu_B(1)$
2	y_2	$\mu_1(2) \dots \mu_i(2) \dots \mu_P(2)$	$\mu_B(2)$
3	y_3	$\mu_1(3) \dots \mu_i(3) \dots \mu_P(3)$	$\mu_B(3)$
k	y_k	$\mu_1(k) \dots \mu_i(k) \dots \mu_P(k)$	$\mu_B(k)$
N	y_N	$\mu_1(n) \dots \mu_i(n) \dots \mu_P(n)$	$\mu_B(n)$

Tabel 1 menunjukkan karakteristik *Fuzzy Quantification Theory I*. Pada tabel tersebut terdapat n buah sampel. External Standard (y) menunjukkan fungsi tujuan. y_k adalah fungsi tujuan dari sampel ke-k. $\mu_i(k)$ adalah derajat suatu tanggapan terhadap kategori kualitatif ke-i ($i=1,2, \dots, P$) pada sampel ke-k yang diberi nilai $[0, 1]$.

Fuzzy Quantification Theory I sama halnya menentukan suatu fungsi linear dari beberapa kategori (persamaan 8):

$$y(k) = \sum_{i=1}^p a_i \mu_i(k) \quad \dots\dots (8)$$

Persamaan tersebut diharapkan menghasilkan variasi tujuan dengan memberikan nilai error yang sangat kecil. Untuk keperluan tersebut, dapat disusun bentuk matriks (persamaan 9 - 12):

$$y' = [y_1, y_2, \dots, y_n] \quad \dots\dots (9)$$

$$G = \begin{bmatrix} \mu_B(1) & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \mu_B(n) \end{bmatrix} \quad \dots\dots (10)$$

$$X = [\mu_i(k)] = \begin{bmatrix} \mu_1(1) & \dots & \mu_i(1) & \dots & \mu_p(1) \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \mu_1(k) & \dots & \mu_i(k) & \dots & \mu_p(k) \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \mu_1(n) & \dots & \mu_i(n) & \dots & \mu_p(n) \end{bmatrix} \quad \dots\dots (11)$$

$$a' = [a_1, a_2, \dots, a_n] \quad \dots\dots (12)$$

Dengan demikian, error variance σ_B^2 untuk fuzzy group B adalah (persamaan 13 -14):

$$\sigma_B^2 = \frac{1}{N(B)} (y - X_a)' G (y - X_a) \quad \dots\dots (13)$$

dari

$$\frac{\partial \sigma_B^2}{\partial a} = -2X'Gy + 2X'GX_a = 0 \quad \dots\dots (14)$$

Bobot kategori a yang meminimumkan error variance diberikan dengan persamaan 15.

$$a = (X'GX)^{-1} X'Gy \quad \dots\dots (15)$$

Untuk mendapatkan pengaruh setiap kategori pada variabel y, apabila perubahan pada kategori-kategori

yang lain bersifat tetap dapat dilihat melalui koefisien korelasi parsial.

Fuzzy mean dan fuzzy covariance untuk kategori ke-i dan y(k) adalah sebagai berikut (persamaan 16 – 17):

$$r_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sqrt{\sigma_{ii} \sigma_{jj}}} \quad \dots\dots (16)$$

$$r_{iy} = \frac{\sigma_{iy}}{\sqrt{\sigma_{ii} \sigma_{yy}}} \quad \dots\dots (17)$$

Disini, $X_i(k) = a_i \mu_i(k)$. Dengan menggunakan covariance tersebut, koefisien korelasi fuzzy r_{ij} dan r_{iy} dapat dicari dengan persamaan 18 – 22 berikut.

$$\bar{X}_i = \frac{1}{N} \left\{ \sum_{r=1}^M \sum_{k=1}^n X_i(k) \mu_{Br}(k) \right\} \quad \dots\dots (18)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \left\{ \sum_{r=1}^M \sum_{k=1}^n X_y(k) \mu_{Br}(k) \right\} \quad \dots\dots (19)$$

$$\overline{\sigma_{ji}} = \frac{1}{N} \left\{ \sum_{r=1}^M \sum_{k=1}^n (X_i(k) - \bar{X}_i) (X_j(k) - \bar{X}_j) \mu_{Br}(k) \right\} \quad \dots\dots (20)$$

$$\overline{\sigma_{iy}} = \frac{1}{N} \left\{ \sum_{r=1}^M \sum_{k=1}^n (X_i(k) - \bar{X}_i) (y(k) - \bar{y}_j) \mu_{Br}(k) \right\} \quad \dots\dots (21)$$

$$\overline{\sigma_{yy}} = \frac{1}{N} \left\{ \sum_{r=1}^M \sum_{k=1}^n (y(k) - \bar{y}_j)^2 \mu_{Br}(k) \right\} \quad \dots\dots (22)$$

Dari sini dapat dibentuk matriks R dengan elemen-elemen sebagai berikut (persamaan 23 – 24):

$$R = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1K} & r_{1y} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{12} & r_{2y} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ r_{K1} & r_{K2} & \dots & 1 & r_{Ky} \\ r_{y1} & r_{y2} & \dots & r_{yK} & 1 \end{bmatrix} \quad \dots\dots (23)$$

invers dari matrik R adalah :

$$R^{-1} = \begin{bmatrix} r^{11} & r^{12} & \dots & r^{1K} & r^{1y} \\ r^{21} & r^{22} & \dots & r^{2K} & r^{2y} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ r^{K1} & r^{K2} & \dots & r^{KK} & r^{Ky} \\ r^{y1} & r^{y2} & \dots & r^{yK} & r^{yy} \end{bmatrix} \quad \dots\dots (24)$$

Kemudian variabel y dan koefisien korelasi parsialnya, r_{iy} dengan $i=1, 2, \dots, i-1, i+1, \dots, K$ adalah:

$$r_{iy} = \frac{-r^{iy}}{\sqrt{r^{ii} r^{yy}}} \quad \dots\dots (25)$$

Koefisien korelasi parsial ini menunjukkan pengaruh variabel ke-i pada variabel y apabila variabel lainnya tetap [3].

Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman C#. C# (c sharp) yang merupakan sebuah bahasa pemrograman berbasis objek yang didukung oleh Microsoft.NET Framework. Microsoft.NET Framework adalah perantara agar aplikasi dengan bahasa pemrograman yang didukung dapat berkomunikasi dengan sistem operasi yang digunakan oleh komputer [2]. Tool yang dipakai adalah Visual Studio 2010 Express Edition. Visual Studio adalah sebuah tool yang dikembangkan oleh Microsoft yang digunakan untuk membangun aplikasi, baik itu aplikasi *windows form* ataupun aplikasi web. Sistem ini akan menggunakan database server Ms Sql Server 2005. Database server adalah sebuah server yang melayani akses pemakai terhadap data[6].

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menganalisis hubungan antara kompetensi profesional dosen terhadap tingkat kelulusan menggunakan *fuzzy quantification theory I*.
2. menganalisis hubungan antara kehadiran mahasiswa terhadap tingkat kelulusan menggunakan *fuzzy quantification theory I*.
3. menganalisis hubungan antara kompetensi profesional dan kehadiran mahasiswa terhadap tingkat kelulusan menggunakan *fuzzy quantification theory I*.
4. membangun sistem penentu hubungan antara kompetensi profesional dan kehadiran mahasiswa terhadap tingkat kelulusan menggunakan *fuzzy quantification theory I*.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu mengembangkan sistem untuk menganalisa hubungan antara kompetensi profesional dan kehadiran mahasiswa terhadap nilai kelulusan mahasiswa dalam suatu mata kuliah. Pengumpulan data menggunakan metode studi literatur, dokumentasi, dan angket. Studi literatur dimaksudkan untuk mengkaji informasi melalui media cetak seperti buku dan jurnal. Dokumentasi digunakan untuk pengambilan data kompetensi profesional dan kehadiran dosen, serta data nilai mahasiswa. Sedangkan angket digunakan untuk mengumpulkan data penilaian mahasiswa terhadap kompetensi profesional dosen.

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini adalah menggunakan metode

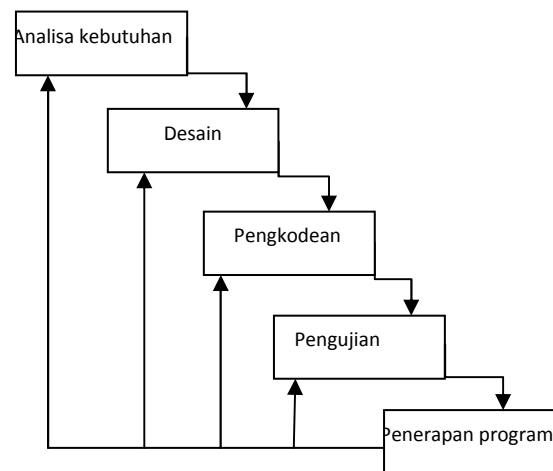
SDLC (*System Development Life Cycle*), yaitu berupa tahapan-tahapan sebagai berikut :

A. Analisiskebutuhan

1. *Kebutuhan Hardware* berupa Laptop Acer Aspire 4720Z, dengan spesifikasi *Processor Intel(R) Pentium(R) dual-core CPU T2330 @ 1.60GHz*, RAM DDR II 1 GB, DVD-Super Multi DL, dan *Harddisk* 80GB
2. *Kebutuhan Software* meliputi *Windows XP Profesional SP 2*, Ms Visual Studio 2010 Express edition, dan *Microsoft SQL server 2005*.

B. Desain Sistem

Desain sistem disini digambarkan dengan diagram alur menggunakan *flowchart*(Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Alur Sistem FQT Kompetensi Profesional Dosen

Analisa kebutuhan meliputi pengumpulan data eksternal, fuzzy group, dan penyelesaian masalah menggunakan *Fuzzy Quantification Theory I*. Pada penelitian ini, digunakan data hasil evaluasi kompetensi profesional dosen, tingkat kehadiran mahasiswa, dan distribusi nilai akhir mahasiswa di Jurusan Teknik Informatika pada semester genap tahun akademik 2010/2011. Selanjutnya dilakukan tahapan *Fuzzy Quantification Theory I* sebagai berikut :

1. *menentukan variabel* – variabel yang akan menjadi atribut untuk *Fuzzy group*. Kemudian menyusun tabel yang merepresentasikan data atau nilai dari atribut tersebut.
2. *membuat Fuzzy group* dari tiap atribut yang nilainya pada selang [0,1], kemudian menyusun tabel yang merepresentasikan data atau nilai atribut tersebut.
3. *menganalisa tiap Fuzzy group* untuk mendapatkan persamaan fungsi *lineardari* tiap atribut,

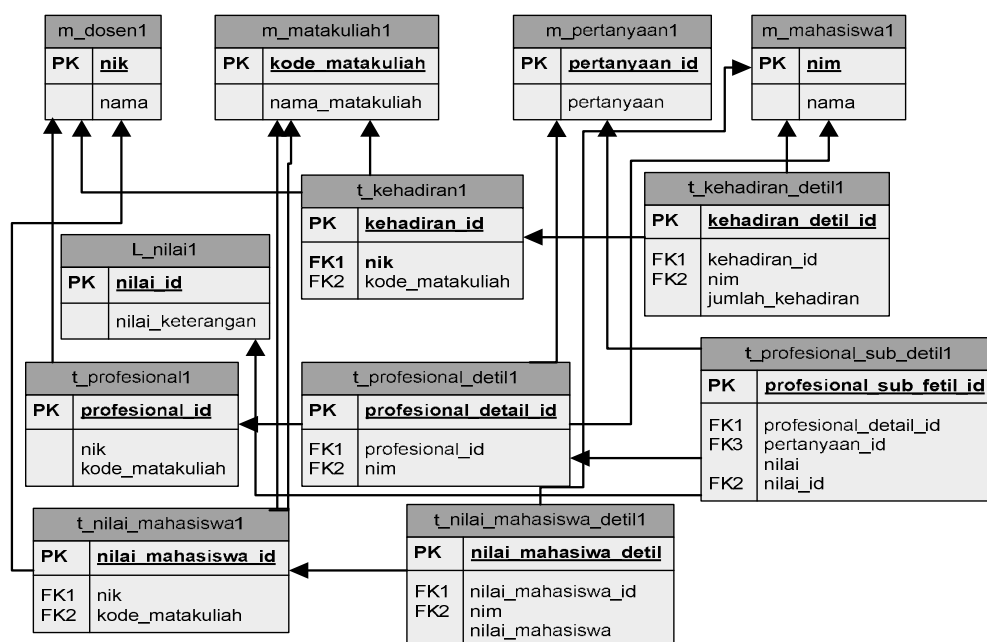
sehingga didapatkan bobot kategori dan penambahan kontribusi dari tiap atribut .

4. membuat tabel rangkuman bobot kategori atribut dan penambahan konstibusinya untuk tiap fuzzy

group yang dilakukan dengan menggunakan fuzzy quantification theory I.

5. menentukan kesimpulan.

Sistem dirancang berdasarkan table dengan relasi seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Relasi Database Sistem FQT I Kompetensi Profesional Dosen

C. Pengkodean (Coding)

Pengkodean dilakukan dengan bahasa pemrograman C#, .Net Framework dan *Structur Query Language (SQL)*.

D. Pengujian Sistem

Metode pengujian yang dipakai adalah *black box testing*. *Black box testing* adalah pengujian program yang dilakukan oleh pengembang (*programmer*) dengan memberikan *input* tertentu dan melihat hasil yang didapatkan dari *input* tersebut. Dengan kata lain *black box testing* terfokus pada fungsionalitas sistem [5].

E. Implementasi Sistem

Pada tahap ini merupakan tahap untuk merealisasikan sistem yang baru dibangun untuk siap diimplementasikan di Progam Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UMP.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kebutuhan Data

1. *Kebutuhan data eksternal*. Data eksternal yang digunakan adalah data kehadiran mahasiswa dan distribusi nilai akhir mahasiswa di Jurusan Teknik Informatika pada semester genap tahun akademik 2010/2011.

2. *Kebutuhan Data Fuzzy Group*. Data yang digunakan untuk *fuzzy group* adalah data skor penilaian mahasiswa terhadap kompetensi profesional dosen di Jurusan Teknik Informatika pada semester genap tahun akademik 2010/2011 yang diperoleh melalui angket. Skor penilaian dengan skala 1 (sangat tidak baik) sampai 5 (sangat baik).

B. Aplikasi Fuzzy Quantification Theory I

Menentukan variabel yang menjadi atribut dalam *fuzzy group* yang dipakai dalam perhitungan *Fuzzy Quantification Theory* . Variabel yang dijadikan *Fuzzy Group* adalah variabel kompetensi profesional yang meliputi 8 faktor, yaitu:

1. *Fuzzy Group 1 (P1)* : Kemampuan menjelaskan pokok bahasan/topik secara tepat.
2. *Fuzzy Group 2 (P2)* : Kemampuan memberi contoh relevan dari konsep yang diajarkan.
3. *Fuzzy Group 3 (P3)* : Kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan topik lain.
4. *Fuzzy Group 4 (P4)* : Kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan konteks kehidupan.

5. *Fuzzy Group 5 (P5)* : Penguasaan akan isu-isu mutakhir dalam bidang yang diajarkan.
6. *Fuzzy Group 6 (P6)* : Penggunaan hasil-hasil penelitian untuk meningkatkan kualitas perkuliahan.
7. *Fuzzy Group 7 (P7)*: Pelibatan mahasiswa dalam penelitian/kajian dan atau pengembangan/rekayasa/desain yang dilakukan dosen.
8. *Fuzzy Group 8 (P8)* : Kemampuan menggunakan beragam teknologi komunikasi.

Data Kompetensi Profesional dinormalisasi dengan persamaan 26.

$$\mu_{\text{Kompetensi}[p]} = \begin{cases} p/5 ; 0 \leq p < 5 \\ 1 ; x = 5 \end{cases} \dots\dots\dots (26)$$

Selanjutnya disusun tabel yang merepresentasikan data atau nilai dari atribut yang dipakai dan membuat *fuzzy group* dari tiap atribut dan mencari nilai fungsi keanggotaan yang nilainya pada selang [0,1] atau dengan kata lain melakukan normalisasi data, kemudian menyusun tabel yang merepresentasikan data atau nilai atribut tersebut. Variabel yang dipakai adalah kompetensi profesional dosen, kehadiran mahasiswa dan nilai akhir mahasiswa (Gambar 3).

Data Awal Kompetensi Profesional

Nilai	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Jumlah	Rbk
0003040001	2	4	3	4	4	5	4	5	12	
0003040002	4	5	4	4	5	4	3	5	5	
0003040003	5	3	4	5	4	5	4	5	12	
0003040005	4	5	4	3	5	4	3	4	18	
0003040006	5	4	5	5	5	4	5	4	14	
0003040007	5	3	4	5	5	4	5	5	9	
0003040008	5	4	5	4	3	4	5	5	12	
0003040009	4	5	5	4	4	3	4	5	11	
0003040010	5	4	4	5	3	4	5	4	14	

Data Hasil Normalisasi

Nilai	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P
0003040001	0.4000	0.8000	0.6000	0.8000	0.8000	1.0000	0.8000	1.0000	0.8
0003040002	0.8000	1.0000	0.8000	0.8000	1.0000	0.8000	0.6000	1.0000	0.8
0003040003	1.0000	0.6000	0.8000	1.0000	0.8000	1.0000	0.8000	1.0000	0.8
0003040005	0.8000	1.0000	0.8000	0.6000	1.0000	0.8000	0.6000	0.8000	0.8
0003040006	1.0000	0.8000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8000	1.0000	0.8000	1.0
0003040007	1.0000	0.6000	0.8000	1.0000	1.0000	0.8000	1.0000	1.0000	1.0
0003040008	1.0000	0.8000	1.0000	0.8000	0.6000	0.8000	1.0000	1.0000	1.0
0003040009	0.8000	1.0000	1.0000	0.8000	0.8000	0.6000	0.8000	1.0000	0.8
0003040010	1.0000	0.8000	0.8000	1.0000	0.6000	0.8000	1.0000	0.8000	1.0

Referensi Kompetensi Profesional

1. P1 / Kemampuan Menjelaskan Pokok Bahasan/Topik secara Tepat
2. P2 / Kemampuan Memberi Contoh Relevan dan Konsep yang Diajarkan
3. P3 / Kemampuan Menjelaskan Keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan bidang/topik lain
4. P4 / Kemampuan Menjelaskan Keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan Kejuruan Kejuruan
5. P5 / Penguasaan akan isu-isu Mutakhir dalam Bidang yang Diajarkan
6. P6 / Penggunaan Hasil Hasil Penelitian untuk Meningkatkan Kualitas Perkuliahan
7. P7 / Pelibatan Mahasiswa dalam Penelitian/Kajian dan atau Pengembangan/Rekayasa/Desain yang Dilakukan Dosen
8. P8 / Kemampuan Menggunakan Beragam Teknologi Komunikasi

Gambar 3. Data Awal dan Data Normalisasi Kompetensi Profesional

Data kehadiran mahasiswa dinormalisasi menggunakan persamaan 27.

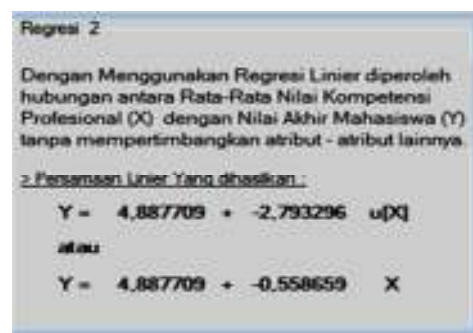
$$\mu_{\text{Kehadiran}[x]} = \begin{cases} x/14 ; 0 \leq x < 14 \\ 1 ; x \geq 14 \end{cases} \dots\dots\dots (27)$$

Selanjutnya ditentukan hubungan antara kompetensi profesional dengan nilai akhir mahasiswa yang didasarkan atas data kompetensi profesional yang telah ternormalisasi dengan nilai akhir mahasiswa tanpa mempertimbangkan faktor – faktor lainnya, sehingga diperoleh persamaan regresi linear berikut (persamaan 28 dan 29) (Gambar 4).

$$y = 4.887709 + -2.793296 \mu[x] \dots\dots(28)$$

atau

$$y = 4.887709 + -0.558659 x \dots\dots\dots (29)$$



Gambar 4. Persamaan Regresi Linear antara Kompetensi Profesional dan Nilai Mahasiswa

Langkah berikutnya adalah menentukan hubungan antara kehadiran mahasiswa dengan nilai akhir mahasiswa yang didasarkan atas data kehadiran yang telah ternormalisasi dengan nilai akhir mahasiswa tanpa

mempertimbangkan faktor – faktor lainnya, sehingga diperoleh persamaan regresi linear berikut, dengan persamaan seperti pada Gambar 5.

$$y = 4.887709 + -2.793296 \mu[x]$$

atau

$$y = 4.887709 + -0.558659 x$$

NIM	Kehadiran (X)	Kehadiran (u(X))	Nilai Akhir (Y)
0903040001	14	1.000000	3.00
0903040011	6	0.428571	2.50
0903040003	14	1.000000	2.50
0903040060	13	0.928571	3.00
0903040005	12	0.857142	2.50
0903040076	14	1.000000	3.00
0903040008	13	0.928571	2.50
0903040009	14	1.000000	3.00
0903040011	1	0.071428	1.00
0903040012	6	0.428571	2.00

Dengan Menggunakan Regresi Linear diperoleh hubungan antara Total Kehadiran (X) dengan Nilai Akhir Mahasiswa (Y) tanpa mempertimbangkan atribut - atribut lainnya.	
➤ Persamaan Linear Yang dihasilkan :	
$Y = 0.762928 + 2.340724 u(X)$	
atau	
$Y = 0.803060 + 0.167194 X$	

Gambar 5. Persamaan Regresi Linear antara Kehadiran dan Nilai Mahasiswa

Hubungan Korelasi antara kompetensi profesional dan kehadiran mahasiswa dengan nilai kelulusan tersaji pada Gambar 6.

Nilai koefisien korelasi antara kompetensi profesional dengan kehadiran sebesar $r = 0.0220161$ atau $r = 2.40161 \%$, yang berarti bahwa antara

$r : 0.0240161$ atau $r : 2.40161 \%$

$r : 0.692654$ atau $r : 69.2654 \%$

Gambar 6. Persamaan Korelasi antara Kompetensi Profesional, Kehadiran dan Nilai Mahasiswa

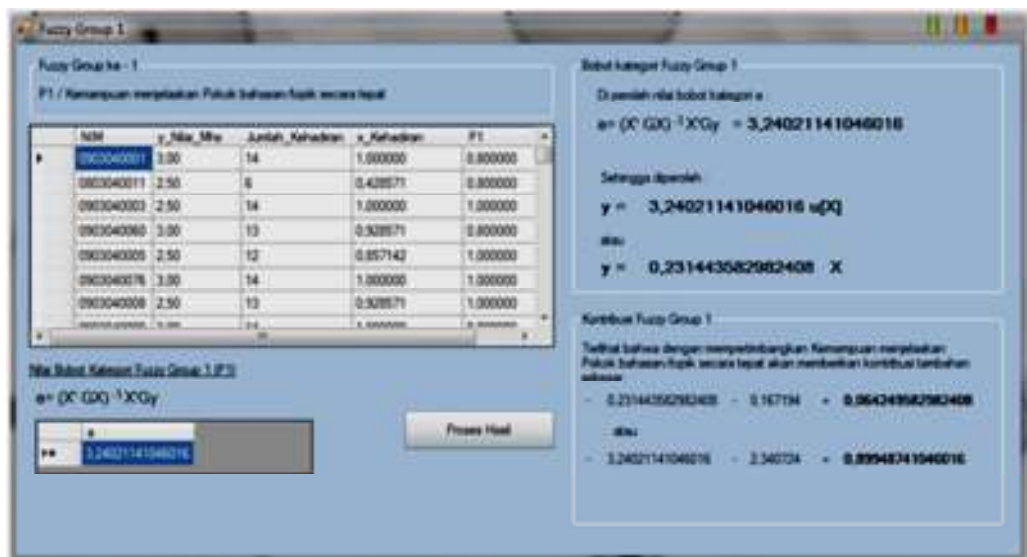
kompetensi profesional dan kehadiran mempunyai hubungan erat positif. Dan begitu juga untuk Nilai koefisien korelasi antara kehadiran mahasiswa dengan nilai mahasiswa sebesar $r = 0.692654$ atau $r = 69.2654 \%$, yang berarti bahwa antara kehadiran mahasiswa dan nilai mahasiswa juga mempunyai hubungan erat positif.

Berikutnya dilakukan analisa tiap *Fuzzy group* untuk mendapatkan persamaan fungsi *linear* menggunakan *Fuzzy Quantification Theory I* dari tiap atribut, sehingga didapatkan bobot kategori dan penambahan konstribusi dari tiap atribut (Gambar 7).



Gambar 7. Menu Proses Analisis tiap *Fuzzy group*

1. *Fuzzy Group – 1* : Kemampuan menjelaskan pokok bahasan/topik secara tepat. Analisis *fuzzy group – 1*, diperlukan data karakteristik *Fuzzy Quantification Theory I* untuk menunjukkan hubungan antara kehadiran mahasiswa dan kemampuan seorang dosen menjelaskan pokok bahasan/topik secara tepat untuk mendapatkan nilai akhir mahasiswa (Gambar 8).



Gambar 8. Analisis *Fuzzy Group*– 1

Setelah data karakteristik *Fuzzy Quantification theory I* untuk *fuzzy group* – 1 disusun, kemudian dicari vektor bobot kategori dari *fuzzy group* – 1 yang hanya berisi satu elemen dengan menggunakan persamaan 30.

$$a = (X'GX)^{-1}X'Gy \quad \dots\dots\dots (30)$$

keterangan :

a : nilai bobot kategori

X : Matriks X berukuran n sampel di kalikan 1 (100X1), dengan elemen baris berisi derajat keanggotaan dari sampel pada kategori kehadiran mahasiswa tertinggi.

G : Matriks G merupakan matriks bujur sangkar dengan nilai elemen diagonalnya berisi nilai *Fuzzy Group* – 1 (Kemampuan menjelaskan pokok bahasan/topik secara tepat) dan elemen lainnya berisi nol. Matriks G berukuran banyaknya sampel X banyaknya sampel (100 X 100).

y : Matriks y adalah matriks berukuran n sampel di kalikan 1 (100X1), dengan elemen baris adalah nilai akhir mahasiswa.

$$G = \begin{bmatrix} 0.8 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0.8 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0.6 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0.8 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 1.000000 \\ 0.428571 \\ 1.000000 \\ \vdots \\ 0.785714 \end{bmatrix} \quad y = \begin{bmatrix} 3.00 \\ 2.50 \\ 2.50 \\ \vdots \\ 4.00 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan matriks X, G dan y di atas, kemudian dilakukan perhitungan bobot kategori untuk *fuzzy group* – 1 dan diperoleh

$$a = (X'GX)^{-1}X'Gy = 3,25241721870721$$

sehingga, dari persamaan 30 diperoleh :

$$y_1 = 3.2524\mu[x] \text{ atau } y_1 = 0.2323x$$

Kontribusi tambahan dari *fuzzy group* – 1 kemampuan seorang dosen menjelaskan pokok bahasan/topik secara tepat, dapat dicari dengan mengurangi nilai koefisien regresi linier antara kehadiran dan nilai akhir mahasiswa dengan nilai bobot kategori dari *fuzzy group* – 1. Sehingga tambahan kontribusi kemampuan menjelaskan pokok bahasan/topik secara tepat terhadap nilai mahasiswa diperoleh:

$$y_1 - y = 3.2524 - 2.3751 = 0.8772$$

$$\text{atau sebesar} = 0.2323 - 0.1696 = 0.0626$$

2. *Fuzzy Group* – 2 : Kemampuan memberi contoh relevan dari konsep yang diajarkan. Analisis *fuzzy group* – 2, diperlukan data karakteristik *Fuzzy Quantification Theory I* untuk menunjukkan hubungan antara kehadiran mahasiswa dengan kemampuan memberi contoh relevan dari konsep yang diajarkan untuk mendapatkan nilai akhir mahasiswa (Gambar 9).



Gambar 9. Analisis *Fuzzy Group – 2*

Selanjutnya dicari vektor bobot kategori dari *fuzzy group – 2* yang hanya berisi satu elemen dengan menggunakan persamaan 30, diperoleh bobot kategori

$$a = (X'GX)^{-1} X'Gy = 3.27177655136857$$

sehingga $y_2 = 3,2717\mu[x]$ atau $y_2 = 0.2336x$

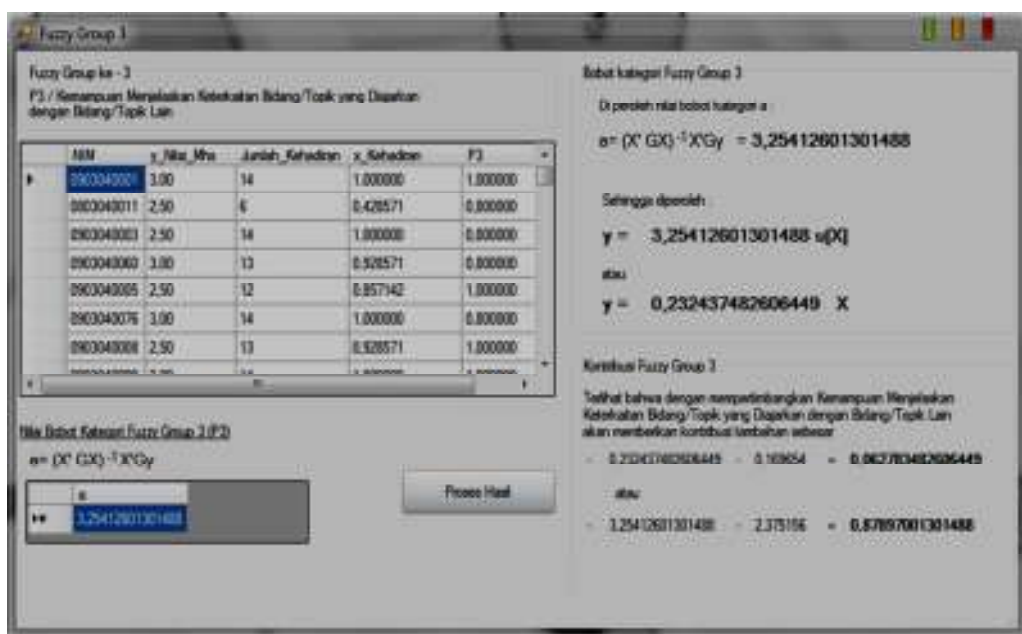
Kontribusi tambahan dari *fuzzy group – 2* kemampuan memberi contoh relevan dari konsep yang diajarkan, dapat dicari dengan mengurangi nilai koefisien regresi linier antara kehadiran dan nilai akhir mahasiswa dengan nilai bobot kategori dari *fuzzy group – 2*. Sehingga tambahan kontribusi kemampuan memberi contoh

relevan dari konsep yang diajarkan terhadap nilai mahasiswa diperoleh:

$$y_2 - y = 3,2717 - 2.3751 = 0.8966$$

atau sebesar $= 0.2336 - 0.1696 = 0.0640$

3. *Fuzzy Group – 3* : Kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan topik lain. Analisis *fuzzy group – 3*, diperlukan data karakteristik *Fuzzy Quantification Theory* untuk menunjukkan hubungan antara kehadiran mahasiswa dengan kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan topik lain untuk mendapatkan nilai akhir mahasiswa (Gambar 10).



Gambar 10. Analisis *Fuzzy Group– 3*

Sebagaimana halnya dengan pencarian vector bobot kategori dari fuzzy group, maka diperoleh

$$a = (X'GX)^{-1} X'Gy = 3.25412601301488$$

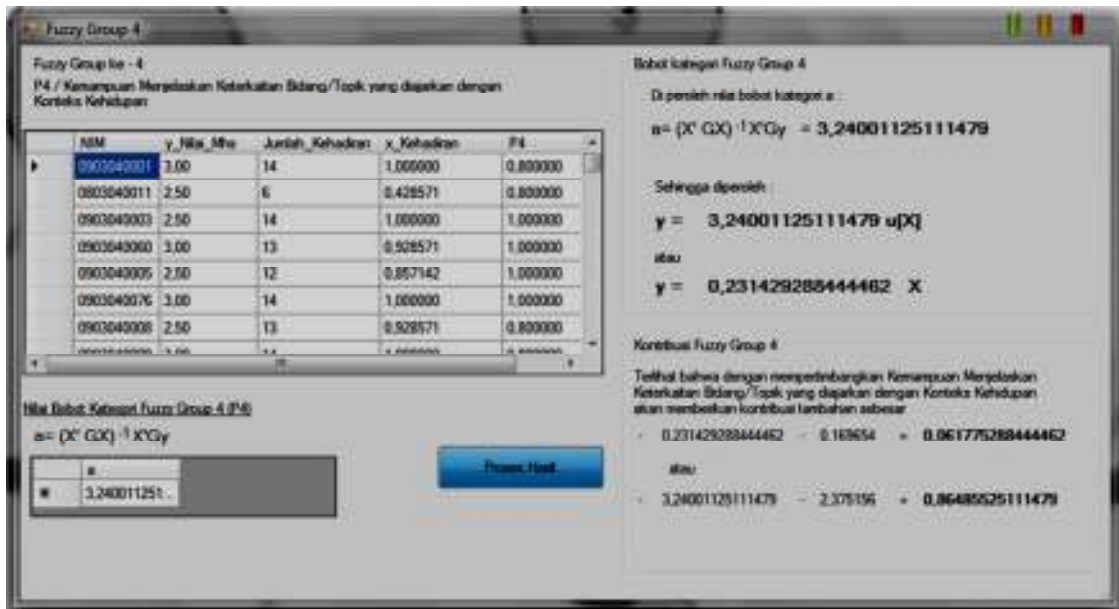
$$\text{sehingga } y_3 = 3.2541\mu[x] \text{ atau } y_3 = 0.2324.x$$

Kontribusi tambahan dari *fuzzy group* – 3 kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan topik lain diperoleh:

$$y_3 - y = 3.2541 - 2.3751 = 0.8789$$

$$\text{atau sebesar} = 0.2324 - 0.1696 = 0.0627$$

4. *Fuzzy Group* – 4 : Kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan konteks kehidupan. Analisis *fuzzy group* – 4, ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Analisis *Fuzzy Group*– 4

Diperoleh bobot kategori sebesar = 3.2400112511479

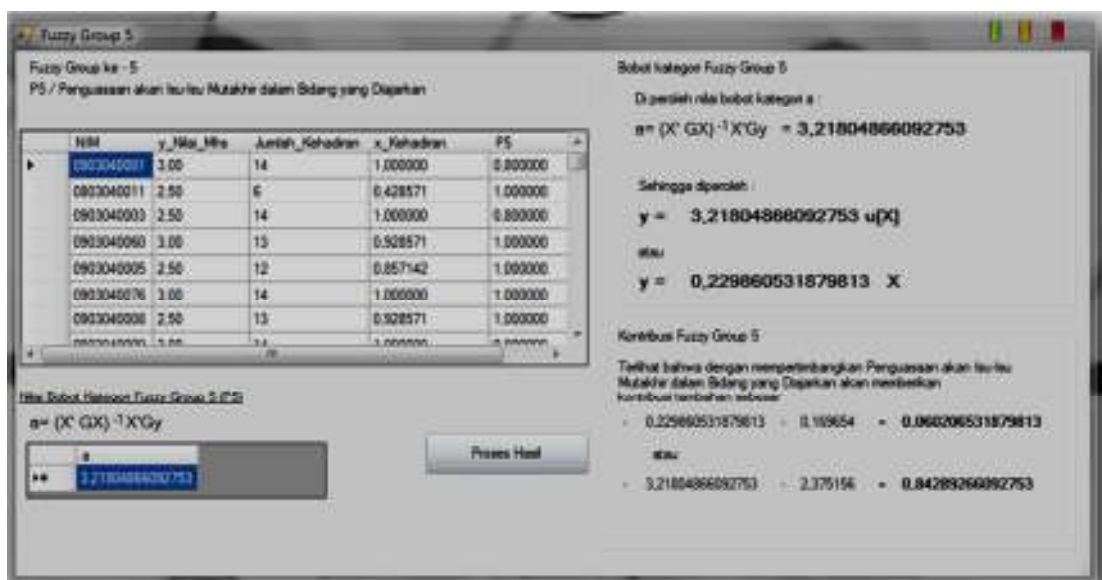
$$\text{sehingga } y_4 = 3.2400\mu[x] \text{ atau } y_4 = 0.2314x.$$

Kontribusi tambahan dari *fuzzy group* – 4 diperoleh sebesar

$$y_4 - y = 3.2400 - 2.3751 = 0.8648$$

$$\text{atau sebesar } 0.2314 - 0.1696 = 0.0617$$

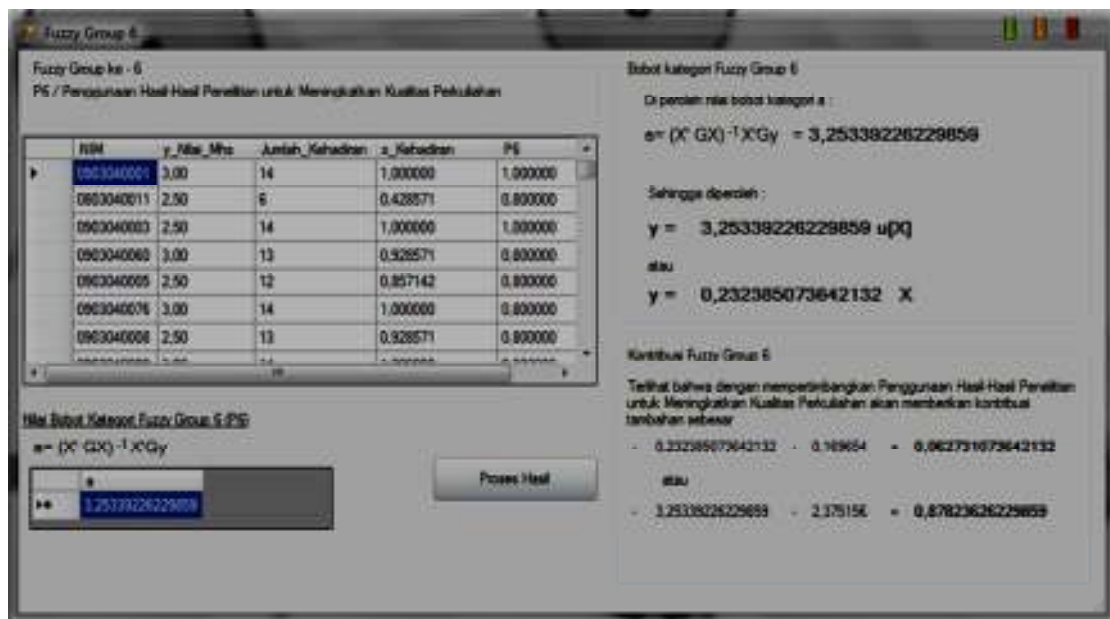
5. *Fuzzy Group* – 5 : Penguasaan akan isu-isu mutakhir dalam bidang yang diajarkan. Hasil analisis ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Analisis *Fuzzy Group*– 5

Diperolehbobot kategori sebesar $= 3.21804866092753$ sehingga $y_5 = 3.2180\mu[x]$ atau $y_5 = 0.2298x$.
 Kontribusi tambahan dari *fuzzy group* – 5 diperoleh:
 $y_5 - y = 3.2180 - 2.3751 = 0.8429$
 atau sebesar $0.2298 - 0.1696 = 0.0602$

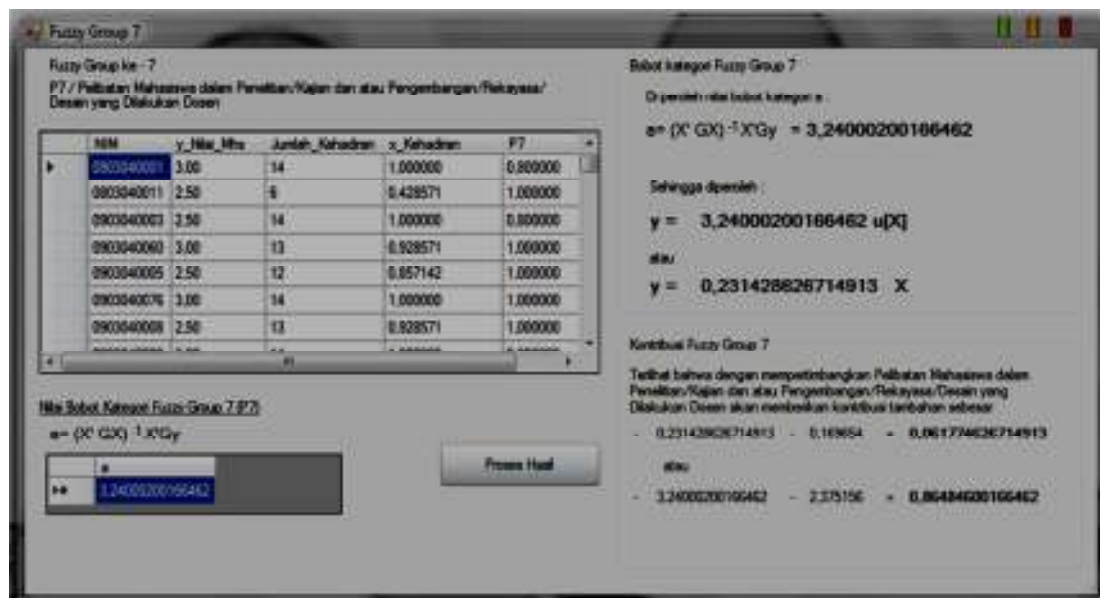
6. *Fuzzy Group* – 6 : Penggunaan hasil-hasil penelitian untuk meningkatkan kualitas perkuliahan. Hasil analisis diperlihatkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Analisis *Fuzzy Group*– 6

Dari hasil perhitungan diperoleh bobot kategori untuk *fuzzy group* – 5 sebesar $= 3.25339226229859$, sehingga diperoleh $y_6 = 3.2533\mu[x]$ atau $y_6 = 0.2323x$.
 Kontribusi tambahan dari *fuzzy group* – 6 diperoleh:
 $y_6 - y = 3.2533 - 2.3751 = 0.8282$
 atau sebesar $= 0.2323 - 0.1696 = 0.0627$

7. *Fuzzy Group* – 7 : Pelibatan mahasiswa dalam penelitian/ kajian dan atau pengembangan/ rekayasa/desain yang dilakukan dosen. Hasil analisis ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Analisis *Fuzzy Group*– 7

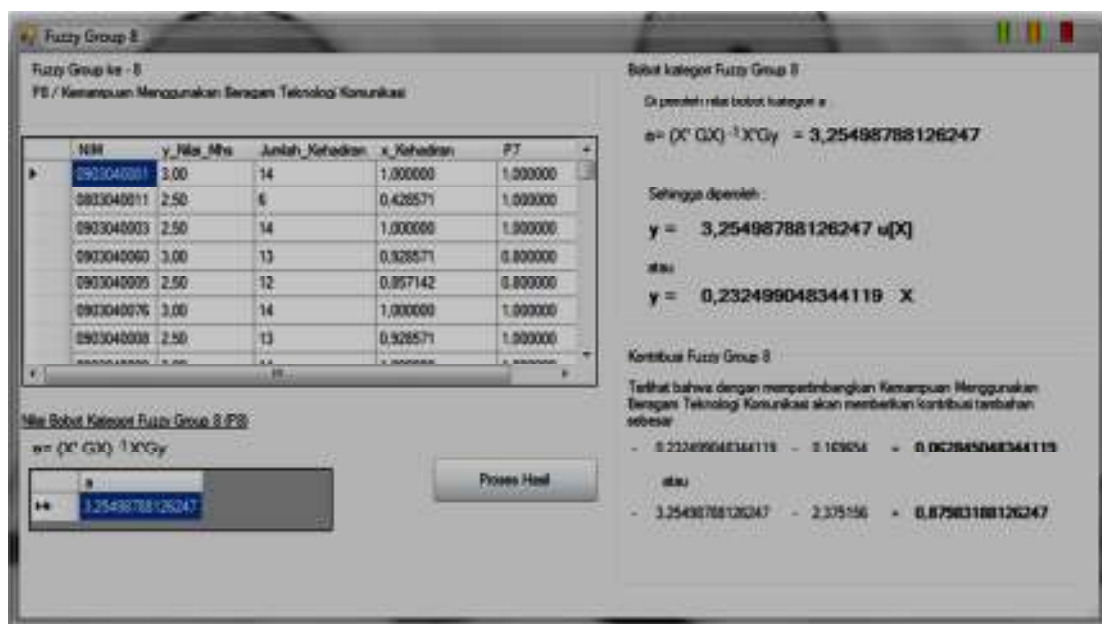
Dari perhitungan bobot kategori diperoleh = 3.24000200166462, sehingga $y_7 = 3.2400\mu[x]$ atau $y_7 = 0.2314x$.

Kontribusi tambahan dari *fuzzy group* – 7 diperoleh:

$$y_7 - y = 3.2400 - 2.3751 = 0.8648$$

atau sebesar = $0.2314 - 0.1696 = 0.0617$

8. *Fuzzy Group* – 8 : Kemampuan menggunakan beragam teknologi komunikasi. Hasil analisis ditunjukkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Analisis *Fuzzy Group*– 8

Berdasarkan perhitungan bobot kategori untuk *fuzzy group* – 8 diperoleh = 3.25498788126247, sehingga $y_8 = 3.2549\mu[x]$ atau $y_8 = 0.2324x$.

Kontribusi tambahan dari *fuzzy group* – 8 diperoleh:

$$y_8 - y = 3.2549 - 2.3751 = 0.8798$$

$$\text{atau sebesar} = 0.2324 - 0.1696 = 0.0628$$

Langkah terakhir dalam FQT ini adalah membuat tabel rangkuman bobot kategori atribut dan penambahan kontribusinya untuk tiap *fuzzy group* yang dilakukan dengan menggunakan *fuzzy quantification theory I* (Gambar 16) dan menyimpulkannya (Gambar 17).

Rangkuman Bobot Kategori dan Penambahan Kontribusi dari tiap - tiap Fuzzy Group				
Fuzzy Group	Bobot Kategori sebagai koefisien $\mu[x]$	Bobot Kategori sebagai koefisien X	Penambahan Kontribusi sebagai koefisien $\mu[x]$	Penambahan Kontribusi sebagai koefisien X
Kemampuan menjelaskan pokok bahasan/topik secara tepat	3.2524172187072	0.2323154270511	1.1324860525494	0.0808923760156
Kemampuan memberi contoh yang relevan dari konsep yang diajarkan	3.2717765513635	0.2336982389338	1.1255000402799	0.0803934316546
Kemampuan menjelaskan ketepatan bidang/topik yang diajarkan dan...	3.2541260130148	0.2324374826064	1.1795756324721	0.0842559138352
Kemampuan menjelaskan ketepatan bidang/topik yang diajarkan dan...	3.2400112511147	0.2314292884444	1.1438508536867	0.0817041510840
Penguasaan akan isu-isu mutakhir dalam bidang yang diajarkan	3.2180486609275	0.2298605318798	1.0790856365189	0.0770780649806
Penguasaan hasil-hasil penelitian untuk meningkatkan kualitas perkul...	3.2533922622985	0.2323850736421	1.1766560016831	0.0840473635125
Partisipasi mahasiswa dalam penelitian/kajian dan atau pengembanga...	3.2400020016646	0.2314286267149	1.1101197347304	0.0792947841409
Kemampuan menggunakan beragam teknologi komunikasi	3.2549878812624	0.2324990483441	1.1229444723484	0.0802108318727

Gambar 16. Rangkuman Bobot Kategori

Pada Gambar 16 terlihat bahwa nilai yang terbesar terdapat pada *fuzzy group* – 2 yaitu kemampuan memberi contoh relevan dari konsep yang diajarkan

dengan nilai bobot kategorinya 3.2717 atau 0.2336 dan penambahan kontribusinya sebesar 1.255 atau 0.0803.



Gambar 17. Kesimpulan hasil bobot kategori

IV. PENUTUP

A. Simpulan

Aplikasi sistem *Fuzzy Quantification Theory I* untuk menganalisis hubungan antara kompetensi profesional dosen dan kehadiran mahasiswa terhadap nilai kelulusan mahasiswa, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kompetensi profesional yang memberikan kontribusi yang signifikan dalam analisis ini adalah pada fuzzy group 2 yaitu kemampuan memberi contoh yang relevan dari konsep yang diajarkan, yang memiliki nilai bobot kategori sebesar 3.2717 dengan kontribusi sebesar 1.1255.
2. Nilai kontribusi terendah dari ke 8 pertanyaan yang ada dalam kompetensi profesional, yang memiliki nilai kontribusi terendah adalah pada fuzzy group 5 yaitu penguasaan akan isu-isu mutakhir dalam bidang yang diajarkan. Oleh karena itu, dosen harus mampu menguasai berita-berita yang terjadi berkaitan dengan bidang yang diajarkan.
3. Dengan sistem ini dosen dapat melakukan evaluasi sesuai dengan kompetensi profesional yang dimiliki agar tingkat kelulusan mahasiswa dapat meningkat
4. Sistem ini dapat memberikan keterkaitan antara kompetensi profesional dan kehadiran mahasiswa terhadap nilai kelulusan mahasiswa agar seorang dosen dapat peka terhadap kekukangan kompetensi yang dimiliki yang akan berdampak pula terhadap nilai tingkat kelulusan mahasiswa

B. Saran

1. Dalam membangun sistem *Fuzzy Quantification Theory I* sebaiknya memperhatikan dalam pemasukan data, karena data yang akan diolah berupa data kualitatif yang di konversikan ke numeris, memiliki banyak data. Oleh karena itu, dalam mengembangkan sistem berikutnya untuk menjadi lebih baik.
2. Sistem perlu salah satunya dengan menambahkan laporan hasil perhitungan. Dan juga sistem dapat melakukan import data skor kompetensi profesional dosen dari data yang diolah menggunakan perangkat lunak.
3. Dalam mengembangkan sistem ini sebaiknya buatlah sistem yang dimanis agar dapat diubah sesuai dengan perkembangan zaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aziz A. 2009. *Aplikasi Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Untuk Pengelompokan Lulusan. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA, Vol.3, No.2 April 2009.* Malang.
- [2] Gunnerson, E., 2001, *A Programmer's Introduction to C#.* Apress, Berkeley.
- [3] Kusumadewi S. 2004. *Fuzzy Quantification Theory I untuk Analisis Hubungan antara Penilaian Kinerja Dosen oleh Mahasiswa, Kehadiran Dosen, dan Nilai Kelulusan Mahasiswa. Media Informatika, Vol.2, No.1, 1-10, ISSN: 0854-4743.* Yogyakarta.
- [4] Kusumadewi, S. dan Purnomo, H. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan.* Graha Ilmu. Yogyakarta.

- [5] Maulana, I., dkk, 2006, *Pengembangan aplikasi bank*. Fasikom UI., Jakarta
- [6] Nugroho, A, 2009, *T-Sql Query dan Programming Ms Sql Server*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [7] Tim Pokja Sertifikasi Dosen. 2007. *Sertifikasi Dosen*. Direktorat Ketenagaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- [8] Prasetya E. 2011. Empat Kompetensi Dasar Guru. <http://www.google.com/Empat-Kompetensi-Dasar-Guru-ExiaBlog's.htm>. Diakses pada tanggal 3 Oktober 2011.
- [9] UMP, 2011, *Panduan Akademik*, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.